

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 294 977**

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 74 42077**

(54)

**Nouveau tendeur ajustable et son application dans les travaux immergés tels que les forages sous-marins.**

(51)

Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>).

**B 66 D 1/50; E 21 B 7/12, 19/00.**

(22)

Date de dépôt .....

**19 décembre 1974, à 15 h 51 mn.**

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande .....

**B.O.P.I. — «Listes» n. 29 du 16-7-1976.**

(71)

Déposant : **FORASOL, Société anonyme, résidant en France.**

(72)

Invention de : **Rosario Bourdeaux et Jacques Gebhardt.**

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : **PATCO SARL, 33, Quai Galliéni, 92153 Suresnes.**

La présente invention concerne un nouveau tendeur ajustable ainsi que son application dans les travaux immergés, tels que les forages sous-marins.

Le tendeur ajustable selon l'invention est utilisable chaque fois qu'il faut maintenir constante la tension exercée sur un câble ou analogue, ledit câble étant soumis à des forces externes susceptibles de modifier ladite tension.

Le tendeur ajustable faisant l'objet de la présente invention est notamment remarquable en ce qu'il comprend un élément de stockage du câble, ledit élément comprenant des premiers moyens permettant de reprendre du câble ou de donner du mou, et des seconds moyens permettant de bloquer ledit élément dans une position donnée, telle que le câble ne puisse plus bouger.

Le tendeur selon l'invention est également remarquable en ce que ledit élément est un tambour sur lequel est enroulé le câble.

Une caractéristique de l'invention est que les premiers moyens permettant de reprendre du câble ou de donner du mou sont constitués par un vérin ou analogue dont l'extrémité du piston coopère avec des moyens auxiliaires disposés sur le tambour, l'action du vérin provoquant la rotation du tambour dans un sens ou dans l'autre.

A titre d'exemple non limitatif d'application, on peut citer l'application du tendeur précité dans les travaux immergés, notamment dans les forages sous-marins.

Dans ce cas, en effet, on utilise un bateau, ou autre engin flottant à partir duquel s'effectue le forage; à cet effet, un tube allonge de dégorgoir, correspondant au terme anglais "riser", et qui sera dans la suite de la description dénommé "tube", relie ledit bateau de forage par exemple, au fond de la mer.

Dans sa partie supérieure, ce tube est suspendu à un ou plusieurs câbles sur lesquels on exerce une certaine tension constante; dans sa partie inférieure, il est fixé au B.O.P. qui est un appareil lui-même fixé en tête du forage afin de contrôler les irrutions et/ou les explosions.

Il est indispensable de donner une bonne valeur à la tension précitée. En effet, si la tension est trop faible, on assiste à un flambement du tube qui n'est plus rectiligne mais présente des ondulations d'où un risque de rupture et/ou une mauvaise utilisation dudit tube; si la tension est trop forte, il y a un arrachement du B.O.P., d'où une perte de forage.

Après avoir déterminé la valeur de la tension, il faut maintenir celle-ci constante; or, cela n'est pas toujours facile, notamment dans le cas de forage en mer où le bateau, ou la plate-forme de forage, est soumis à des

phénomènes externes créant des forces sur le tube susceptibles d'en faire varier la tension. D'une part, il y a le marnage qui correspond aux oscillations propres dues aux marées; dans certains cas, ce marnage peut atteindre et même dépasser 12 m. D'autre part, il y a le pilonnement qui correspond à l'amplitude des vagues; en cas de tempête, cette amplitude atteint, voire même dépasse 10 m. La combinaison de ces deux phénomènes permet d'aboutir à des variations de l'ordre de 25 m.

Des systèmes dénommés tendeur de tube ont été conçus pour absorber le marnage et/ou le pilonnement, le tube étant habituellement supporté par quatre des systèmes précités; chaque système est normalement constitué d'un double mouflage à deux poulies autour duquel est enroulé un câble supportant en partie le tube, le câble étant relié à une extrémité à la tête du tube, l'autre extrémité du câble étant solidaire d'un point fixe.

En outre, on dispose entre les deux doubles moufles, un vérin fonctionnant à tension constante et de course donnée, écartant plus ou moins les deux doubles moufles, selon les forces qui s'exercent sur le tube et donc sur le câble.

La course du vérin permet alors d'absorber une partie des oscillations du bateau de forage.

Toutefois, ce type de système ne permet pas d'absorber des variations de l'ordre de 25 m. et plus.

Une solution consiste à utiliser un tendeur de tube fonctionnant avec un vérin à course très longue; de tels appareils sont très encombrants, très fragiles et très lourds.

La présente invention pallie cet inconvénient majeur et permet, lorsque le tendeur est appliqué au domaine des travaux immergés tels que les forages sous-marins, d'absorber dans ce cas des oscillations de l'engin qui supporte le tube pouvant dépasser 25 m. Dans ce cas, le tendeur de tube du type ci-dessus défini, comprend en outre le tendeur ajustable précédemment indiqué.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre en se référant aux figures données à titre indicatif et nullement limitatif parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue de profil montrant schématiquement les diverses parties du tendeur ajustable selon l'invention;
- la figure 2 représente en détail l'un des éléments de la figure 1, et
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'un tendeur ajustable lorsqu'il est utilisé comme élément d'un tendeur de tube.

Selon l'invention, le tendeur ajustable comprend un élément de stockage; ce dernier est préférentiellement un tambour comme cela est représenté à

la figure 1.

Cette figure 1 permet de voir de profil le tambour 1 qui est mis en mouvement par un vérin 2 qui constitue des premiers moyens permettant de reprendre du câble ou de donner du mou. Ce vérin 2 comprend un piston 3 dont l'extrémité 4 coopère avec des moyens auxiliaires disposés sur le tambour 1. Il a été trouvé que, lorsque lesdits moyens auxiliaires sont constitués d'une roue dentée 6 dans laquelle s'engage un axe 5 situé dans l'extrémité 4, les résultats étaient particulièrement satisfaisants au niveau de l'enroulement et du déroulement du câble non représenté ici. Le vérin 2 est relié à son support 7 par l'intermédiaire d'un axe 8 autour duquel ledit vérin peut pivoter. De cette façon, l'axe 5 peut rester dans la dent de la roue 6 jusqu'à la fin de la course du vérin comme cela sera expliqué plus avant dans la description.

En outre, le tendeur ajustable selon l'invention comprend des seconds moyens permettant de bloquer l'élément de stockage, qui est ici le tambour 1. Ces seconds moyens apparaissent dans cette figure 1 sous forme d'un cliquet 9; selon un mode préférentiel de réalisation, ce cliquet 9 coopère avec les dents de la roue dentée 6. Le cliquet 9 peut être commandé manuellement; il est également possible de lui adjoindre un vérin de commande relié au vérin 2 qui selon le cas actionnera le vérin de commande retirant le cliquet, et donc débloquent le tambour, ou bien engageant ledit cliquet de façon à bloquer ledit tambour.

La figure 2 représente sous un autre angle le vérin 2 relié au support 7 par l'intermédiaire de l'axe 8 autour duquel pivote le vérin 2. On remarquera surtout l'extrémité 4 du piston du vérin, extrémité ayant une section en U; les extrémités des branches de l'U sont reliées par l'axe 5 qui coopère avec les dents de la roue 6 non représentée ici.

Il est possible d'envisager d'autres solutions pour lesdits premiers et seconds moyens; en particulier, le tambour peut être entraîné par un moteur électrique ou à explosions, dont la mise en route peut se faire manuellement ou automatiquement pour une valeur donnée de la tension du câble. Il convient toutefois de signaler que les divers éléments représentés dans les figures 1 et 2 sont technologiquement sûrs et aboutissent à de bons résultats.

Le fonctionnement du tendeur ajustable illustré à la figure 1 va maintenant être décrit. Deux cas sont à prévoir : il faut reprendre du câble (1°), ou bien il faut donner du mou (2°).

1° - Il faut reprendre du câble : cela signifie que la tension du câble tend à se situer en dessous de la valeur fixée à l'avance; il faut donc actionner le tambour de telle sorte que le câble s'enroule autour de lui. Pour ce faire, le tambour étant bloqué grâce au cliquet 9, on raccourcit le vérin 2

et on engage alors l'axe 5 dans la dent de la roue 6 qui est la plus proche dudit axe; on met alors en route le vérin qui, grâce à la poussée du piston fait tourner le tambour dans le sens voulu, le tambour étant alors débloqué. On arrête la poussée du vérin lorsque la tension du câble a retrouvé sa valeur, puis on bloque de nouveau le tambour 1 grâce au cliquet 9; si en fin de course du vérin, la tension du câble n'a toujours pas la valeur souhaitée, on bloque le tambour et on recommence l'opération.

2° - Il faut donner du mou : cela signifie que la tension du câble tend à se situer au dessus de la valeur fixée à l'avance; il faut donc actionner le tambour de telle sorte qu'il libère le câble. On pratique alors de la façon suivante : le tambour étant bloqué, on engage l'axe 5 dans une dent éloignée de la roue 6, le vérin étant complètement ou partiellement étendu; après quoi, après dégagement du cliquet, on rentre le piston du vérin qui fait alors office de frein, le tambour tournant de lui-même en raison de la tension exercée sur le câble. Lorsque l'on a atteint la valeur désirée pour la tension du câble, on arrête la rentrée du vérin, puis on bloque le tambour dans sa nouvelle position; l'opération est éventuellement reprise si, en fin de course, c'est-à-dire vérin complètement rentré, la tension sur le câble est toujours au dessus de la valeur souhaitée.

Dans un cas comme dans l'autre, le mouvement du vérin est facilité par la forme inclinée de la denture de la roue 6. A la figure 1, en effet, on voit l'axe 5 calé dans un creux, d'où son maintien lorsque le vérin est étendu; les plans inclinés de chaque dent permettent de faire aisément passer l'axe 5 d'une dent éloignée à une dent plus rapprochée.

La figure 3 représente en coupe longitudinale le tendeur ajustable lorsqu'il est appliqué dans le domaine du forage sous-marin, et notamment lorsqu'il est utilisé comme tendeur de tube.

Le tambour 1 contient un certain nombre de tours de câble 10 enroulé sur sa périphérie. Selon une variante d'exécution, on dispose sur le tambour 1 un attache-câble 11 délimitant les tours de câble en tours actifs 10a et en tours de réserve 10r, ces derniers n'étant utilisés qu'occasionnellement pour les fortes variations de tension. De même, on peut prévoir un serre câble 12 destiné à fixer au tambour 1 l'extrémité du câble 10.

On voit également dans cette figure 3 le mouflage inférieur 13, qui est ici un mouflage à deux poulies, d'axe 14, sur lequel est enroulé le câble référencé dans cette partie, 10', ce câble 10' s'enroulant également sur un mouflage supérieur non représenté ici, lesdits mouflages inférieur et supérieur étant, de façon connue, séparés par un vérin. La partie 10" du câble rejoint une poulie du mouflage supérieur au tambour 1.

Préférentiellement, l'axe 14 du mouflage inférieur est confondu avec l'axe longitudinal du tambour 1.

Il ressort de la description qui vient d'être faite du tendeur ajustable que, même lorsque le marnage et/ou le pilonnement sont importants, la tension exercée sur le câble supportant en partie le tube peut être maintenue constante, même si le vérin séparant les mouflages inférieur et supérieur a une course réduite. Cela est rendu possible grâce à l'élément de stockage 1 qui permet, selon le cas, de libérer ou de reprendre du câble. Lorsque ledit élément est un tambour, la quantité de câble disponible varie suivant le diamètre du tambour et/ou la longueur dudit tambour sur laquelle on peut enrouler ledit câble.

La présente invention concerne également un procédé de sustentation d'un tube, ou analogue, par l'intermédiaire de câbles sur lesquels on exerce une tension qui doit être maintenue constante.

Il a été trouvé que l'utilisation de six tendeurs de tubes conformes à l'invention permettait d'aboutir à de très bons résultats, minimisant les risques de flambement ou d'arrachement du tube.

Il est bien entendu que cette application du tendeur ajustable n'est pas limitative, et/ou que diverses modifications peuvent être apportées audit tendeur sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1) Tendeur ajustable du type destiné à exercer sur un câble ou analogue une tension constante, ladite tension étant susceptible de varier en raison de forces s'exerçant sur ledit câble, tendeur caractérisé en ce qu'il comprend un élément de stockage du câble, ledit élément comprenant des premiers  
5 moyens permettant de reprendre du câble ou de donner du mou et des seconds moyens permettant de bloquer ledit élément dans une position donnée, telle que le câble ne puisse plus bouger.

2) Tendeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément est un tambour sur lequel est enroulé le câble.

10 3) Tendeur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les premiers moyens permettant de reprendre du câble ou de donner du mou sont constitués par un moteur électrique ou à explosions faisant tourner dans un sens ou dans l'autre ledit tambour.

15 4) Tendeur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les premiers moyens permettant de reprendre du câble ou de donner du mou sont constitués par un vérin ou analogue dont l'extrémité du piston coopère avec des moyens auxiliaires disposés sur le tambour, l'action du vérin provoquant la rotation du tambour dans un sens ou dans l'autre.

20 5) Tendeur selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens auxiliaires sont constitués par une roue dentée ayant pour axe, l'axe longitudinal du tambour.

6) Tendeur selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la base du vérin est reliée à un support par l'intermédiaire d'un axe, autour duquel peut pivoter ledit vérin.

25 7) Tendeur selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les seconds moyens permettant de bloquer le tambour dans une position donnée sont constitués par un cliquet ou analogue.

8) Tendeur selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit cliquet coopère avec la roue dentée selon la revendication 5.

30 9) Tendeur selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que ledit tambour sur lequel est enroulé le câble comprend un serre câble délimitant les tours de câble en tours actifs et en tours réserve.

10) Tendeur de tube, notamment utile dans les forages sous-marins, du type comprenant deux mouflages de poulies séparés par un vérin ou analogue, autour desquels est enroulé le câble supportant en partie le tube, caractérisé  
35 en ce qu'il comprend en outre un tendeur ajustable selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

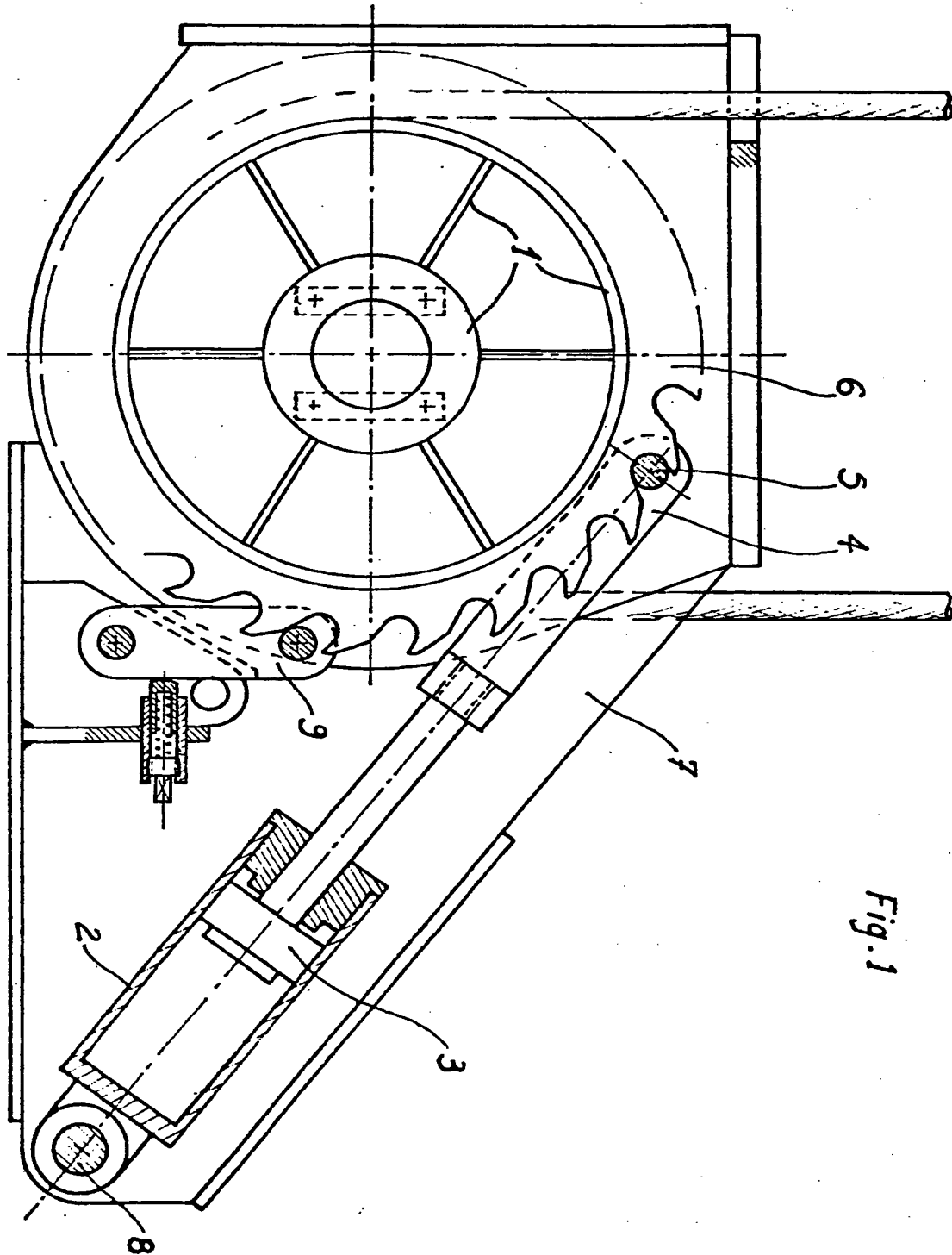
11) Tendeur de tube selon la revendication 10, caractérisé en ce que le tendeur ajustable est conforme à la revendication 2.

12) Tendeur de tube selon la revendication 10, caractérisé en ce que le tendeur ajustable est conforme aux revendications 5 et 8.

5 13) Tendeur de tube selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'axe longitudinal du tambour est confondu avec l'axe du mouflage inférieur.

14) Procédé de sustentation d'un tube par l'intermédiaire de câbles dont la tension doit être maintenue constante, caractérisé en ce qu'on utilise pour maintenir ladite tension six tendeurs de tube conformes à l'une quelconque  
10 des revendications 10 à 13.





BEST AVAILABLE COPY

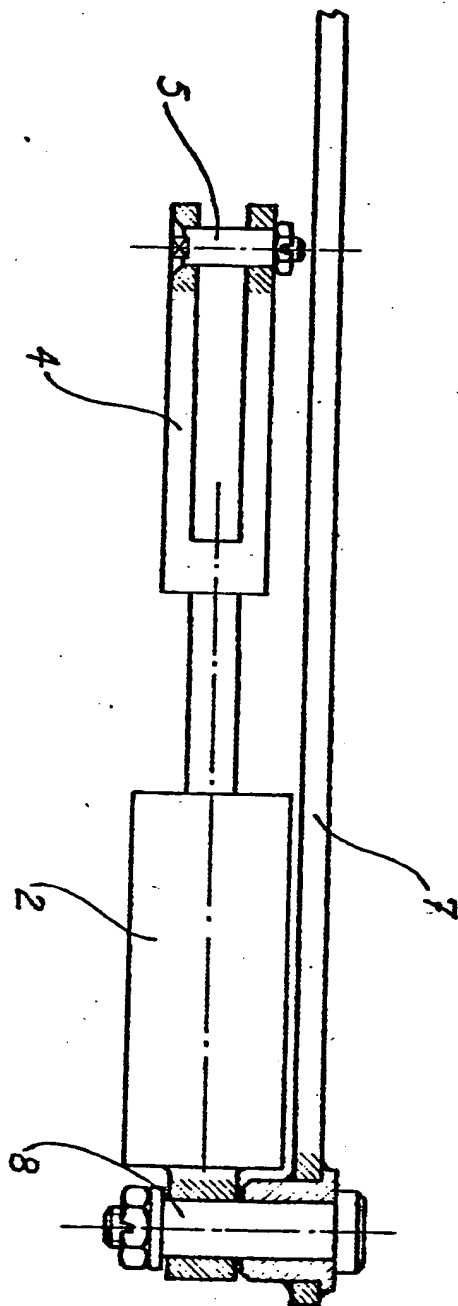
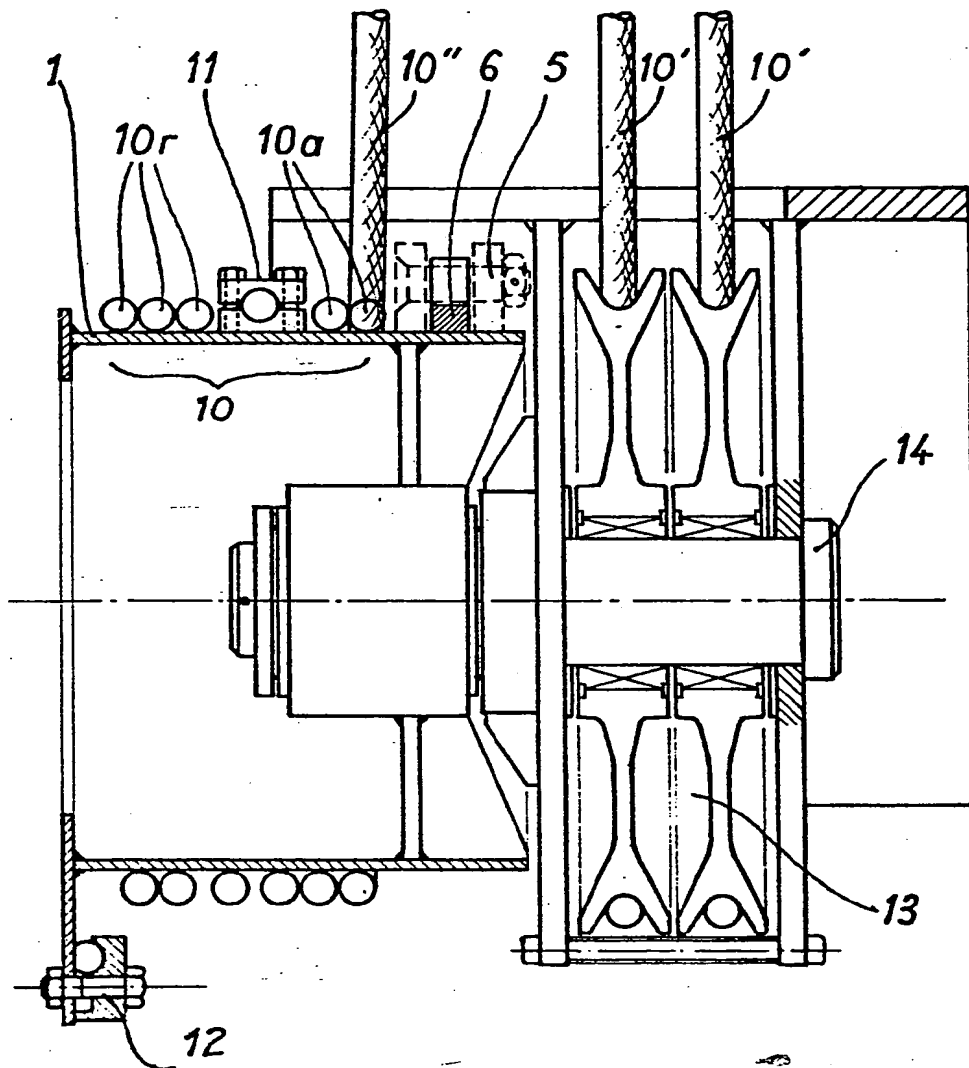


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

Fig.3



BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**